

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MUSCULATURA CRÁNEO-CERVICAL DE *NEOTOMODON ALSTONI ALSTONI* (DAVIS, 1944) Y *PEROMYSCUS BOYLII LEVIPES* (OSGOOD, 1909), (RODENTIA-CRICETINAE)*

PATRICIA ESQUIVEL MARTÍNEZ**

RESUMEN

Se hace un estudio comparativo de la musculatura de la región cráneo-cervical, entre *N. a. alstoni* y *P. b. levipes*, revelando para ambas subespecies afinidades cercanas que muestran su estrecho parentesco, y se señala a *Neotomodon* congénico con *Peromyscus*.

Palabras clave: Anatomía, Musculatura, *Neotomodon*, *Peromyscus*, Rodentia, Cricetinae.

ABSTRACT

A comparative myological study of the craneal-cervical region of *N. a. alstoni* and *P. b. levipes* reveals similarities which show a close phylogenetic relationships suggesting that the genus *Neotomodon* is congeneric with *Peromyscus*.

Key words: Anatomy, Myology, *Neotomodon*, *Peromyscus*, Roentia, Cricetinae.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de *Neotomodon alstoni* considerada como especie endémica de la provincia biótica transversal (Goldman y Moore, 1946), han ocupado capítulos importantes en la Sistemática, principalmente porque se le ha considerado como el único cricétido endémico de México. Fue descrito por Merriam (1898), con tres especies (*N. alstoni*, *N. perotensis*, *N. orizabae*), las que separó basándose en su distribución geográfica; en 1901 Miller y Rhen, como resultado de un estudio sistmático, conservaron el género *Neotomodon* dentro de la familia Muridae, subfamilia Neotominae. En 1910, Goldman, en su revisión de roedores del género *Neotoma*, excluye al géneso *Neotomodon* de los Neotomnae, colocándolo en la familia Cricetidae, dadas las semejanzas craneales y de dentición. En 1924, Miller publicó una lista de roedores de Norteamérica en la que incluye a *Neotomodon*, dentro de los cricétidos; en 1944, Davis estableció para el género, una sola especie con dos subespecies (*N. alstoni alstoni* y *N. alstoni perotensis*). Fue en 1945

* Este trabajo es parte de la Tesis que como uno de los requisitos, para aspirar al título de Biólogo presentó la autora.

** Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM. México.

cuando por vez primera Davis y Follansbee hacen un estudio comparativo del cráneo de *Neotomodon* con el de *Peromyscus* y *Neotoma*, estableciendo un estrecho parentesco entre *N. alstoni* y *P. melanotis*; a partir de este trabajo, se continuaron estudios comparativos, basados principalmente en su anatomía, para ayudar a establecer su posición taxonómica.

En 1964, Hooper y Musser hicieron un estudio del glande del pene en algunos cricétidos, señalando que el de *Neotomodon* es muy parecido al de *Peromyscus*, y proponen un árbol genealógico hipotético de los cricétidos, donde *Peromyscus* y *Neotomodon* poseen el mismo ancestro. Uribe en 1972, estudio la citogenética de *Neotomodon alstoni alstoni* concluyendo, en 1973 (Uribe *et. al.*), que: "Desde el punto de vista citogenético *Neotomodon a. alstoni* es muy similar a *Peromyscus...*", en 1974 los mismos autores hacen un análisis citogenético de *N. a. alstoni*, donde establecen su estrecho parentesco con el género *Peromyscus*.

Debido a que el conocimiento biológico de estos roedores es incompleto, y tomando en consideración la importancia que implica la anatomía comparada para ayudar al ordenamiento de las categorías taxonómicas y a establecer relaciones intergenéricas dentro de ciertas familias, con el presente estudio pretendo contribuir al conocimiento anatómico de estos roedores y a establecer en esta forma el estrecho parentesco entre ambos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares de *N. a. alstoni* fueron recolectados en las cercanías del km 42 de la carretera federal México-Cuernavaca, durante los meses de mayo y junio de 1975 y junio de 1979, a una altitud de 3,000 m, donde la vegetación original está poco alterada y el suelo es rocoso; 14 ejemplares de *Peromyscus boylii levipes* se colectaron en el Jardín Botánico Exterior de Ciudad Universitaria, a 2,274 m, 10 ejemplares se oruparon en las disecciones. Las recolectas se realizaron con trampas Sherman para ejemplares vivos, colocadas aproximadamente a las 17.00 hs. y levantadas a la mañana siguiente alrededor de las 8.00 hs. La preservación se realizó inyectando a saturación en varias partes del cuerpo una solución modificada del fluido de Keiller; después de 24 horas en reposo se les podía disecar.

Durante la disección se ocuparon microscopios estereoscópicos con diferentes aumentos, así como una lupa tipo M 75 para ingeniería. La terminología referida en este trabajo es la presentada por Rinker (1954).

RESULTADOS

La descripción muscular corresponde a *N. a. alstoni*, y en la comparación se menciona el grado de afinidad entre las subespecies y las diferencias en *P. b. levipes*.

GRUPO DE LA MASTICACIÓN
(Figs. 1 y 2)

M. masseter superficialis

Origen.—Es por medio de un tendón fuerte y delgado, en la parte basal externa de la placa cigomática del maxilar.

Inserción.—Llega a la apófisis angular de la mandíbula a través de fibras que adoptan una forma de abanico; las más internas se disponen sobre las superficies ventral y externa de la apófisis.

Comparación.—El músculo es igual en ambas especies.

M. masseter lateralis profundus, pars anterior

Origen.—Parte del margen dorsal de la placa cigomática sobre la superficie externa del arco cigomático hasta el nivel de la línea media vertical del ojo.

Inserción.—Por medio de una aponeurosis sobre la cresta masetérica de la mandíbula.

Comparación.—Es igual en ambas especies.

M. masseter lateralis profundus, pars posterior

Origen.—Parte del arco cigomático a nivel de la línea media del ojo hasta su límite posterior.

Inserción.—Llega directamente sobre el proceso angular de la mandíbula.

Observaciones.—La diferencia de este músculo entre sus partes anterior y posterior está dada por el curso que siguen las fibras de la pars anterior que corren en sentido vertical al cráneo y las de la pars posterior, caudo-ventralmente.

Comparación.—En *P. b. levipes* el músculo se ve menos robusto; por lo demás es igual a *N. a. alstoni*.

M. masseter medialis, pars anterior

Origen.—Sobre la articulación de los huesos premaxilar y maxilar, y sobre la línea superficial de la raíz del incisivo y en la parte interna del cigomático.

Inserción.—Sobre la base superior de la mandíbula, a través del foramen preorbitario.

Comparación.—En *P. b. levipes* nace del maxilar en la línea posterior y superior de la raíz del incisivo y de la cara interna de la placa cigomática.

M. masseter medialis, pars posterior

Origen.—De la cara ventral del proceso cigomático del escamoso.

Inserción.—Sobre la superficie dorsal, en el borde interno del proceso coro-

noides y en la fosa de la cara interna de la mandíbula, por arriba del último molar.

Observaciones.—Su porción más anterior está en contacto con la pars anterior del *M. masseter medialis, pars anterior*.

Comparación.—En *P. b. levipes* se origina posteriormente en la cara ventral e interna del cigomático y no se encuentra en contacto con el *masseter medialis pars anterior*.

M. temporalis

Origen.—Sobre la sutura parieto-escamosa, abarcando parte del escamoso y de la unión escamoso-occipital.

Inserción.—En la cara externa de la punta del proceso coronoides y en la cara interna contigua al borde anterior del mismo proceso.

Observaciones.—El músculo está formado por una parte anterior y otra posterior; la anterior es superficial con relación a la posterior. Las fibras más superficiales provienen de la sutura parieto-escamosa y del escamoso; en su porción más posterior cubre la parte interna del músculo, llega a la cara interna inmediata al borde anterior y a la cara interna del proceso coronoides, insertándose directamente. Las fibras más profundas provienen de la unión escamoso-occipital y del escamoso-occipital con el escamoso, insertándose por medio de un tendón en donde principia el arco cigomático y en la punta del proceso coronoides.

Comparación.—En *P. b. levipes* el músculo se observa continuo, y no existe una clara diferencia entre sus dos partes.

M. pterygoideus externus

Origen.—De la superficie lateral del alisfenoides, en la parte inmediata al maxilar y de la placa lateral pterigoidea.

Inserción.—Sobre la superficie del cóndilo articular de la mandíbula.

Comparación.—El músculo es igual en las dos especies.

GRUPO PTERIGOIDEO INTERNO

M. pterygoideus internus

Origen.—De la fosa pterigoidea.

Inserción.—En la concavidad de la cara interna media inferior del proceso angular de la mandíbula.

Observaciones.—El músculo está formado por dos partes, una ventral y una dorsal, separadas por una aponeurosis a nivel de la superficie ventral del proceso angular. La parte ventral proviene de los bordes de la fosa y se inserta en la superficie media inferior del proceso angular. Las fibras dor-

sales vienen de la parte interna de la fosa y se insertan sobre la concavidad del proceso, siendo éstas las más oblicuas.

Comparación.—El músculo es igual en ambas especies.

GRUPO MILOHIOIDEO

(Fig. 7-A)

M. mylohyoideus

Origen.—A lo largo de la superficie media de la cara interna de la mandíbula, al nivel inferior de los alvéolos molares.

Inserción.—Sobre la línea media ventral entre las dos mandíbulas, formando un rafe a una distancia cercana a la sínfisis mandibular, llegando a insertarse sobre la superficie anterior del cuerpo del hioides.

Observaciones.—La inserción es tendinosa desde la parte central del cuerpo del hioides, hasta el rafe; algunas fibras muy delgadas lo unen al vientre anterior del *M. digastricus*.

Comparación.—El músculo es igual en ambos.

M. digastricus (vientre anterior)

Origen.—De la superficie continua anterolateral del tendón del vientre posterior del *M. digastricus*.

Inserción.—Por medio de un delgado y corto tendón que llega a la cara interna de la mandíbula poco antes de la sínfisis mentoniana.

Observaciones.—Es el más superficial del grupo mandibular ventral cubriendo el espacio entre ellas, y bordea el hueso hioides por medio de un tendón, el cual es más angosto hacia la parte cenrtal del hueso.

Comparación.—Es igual en ambas especies; en algunos ejemplares de *P. b. levipes* unas cuantas fibras penetran hasta la sínfisis mentoniana.

GRUPO FACIAL SUPERFICIAL

(Figs. 3-A y B, 4, 5, 6)

A. *Platysma* y derivados

1.—*Platysma* está constituido por dos capas, una superficial que corresponde al *platysma myoides* y otra interna; el *platysma cervicale*. El *platysma myoides* está dividido en las *pars buccalis*, *pars mentalis* y *pars auricularis*.

M. platysma myoides

Algunas fibras del músculo nacen a nivel de la línea media dorsal, precisamente en la base del occipital y en la fase interescapular; otras fibras provienen de la región del hombro, y algunas toman su origen del cartílago ventral del oído.

Pars buccalis. Se origina desde la región posterior de la cabeza y pasa por la parte inferior del ojo, recorre las mejillas, y conforme se aproxima a la comisura de la boca, el músculo se va estrechando y es más evidente desde el nivel del ojo, hasta su inserción en la mucosa superior de la comisura del labio, donde se relaciona con el *M. buccinatorius, pars orbicularis*.

Pars mentalis. El músculo es muy delgado y no fue posible delimitar exactamente su origen; unas fibras provienen de la región del hombro, otras más de la línea media dorsal del cuello, que van ventralmente, hasta insertarse sobre la mucosa del labio inferior cercana a la comisura de la boca, relacionándose anteriormente con el *M. buccinatorius, pars orbicularis*.

Pars auricularis. Proviene del cartílago anterior del oído, corriendo en línea recta hasta insertarse en el rincón posterior del ojo. Hacia su inserción, su delimitación es difícil de seguir, porque unas fibras se ven insertadas en la piel del párpado y otras se relacionan con el *M. orbicularis oculi*. Además, su delimitación es restringida porque las fibras que salen de la parte ventral del cartílago del oído se relacionan íntimamente con algunas de la *pars buccalis* más superficial del *platysma*.

Comparaciones.—La *pars buccalis* presenta la misma relación en ambas especies, sólo que en *P. b. levipes* el músculo conserva siempre el mismo ancho en todo su recorrido.

Pars auricularis. En *P. b. levipes* las fibras provienen de la región anterior de la base del cartílago del oído, llegan hasta los bordes inferior y superior del ojo; pero son muy difusas y algunas se ve que se relacionan con el *M. zygomatico labialis*.

Pars mentalis. En *P. b. levipes* solamente se observa su procedencia desde la región del cuello, interaccionando con el *platysma cervicale* y el *platysma myoides*; es más evidente en la región ventral del cuello, donde corre en hileras delgadas desde el cuello hasta su inserción en la parte lateral del mentón.

M. platysma cervicale

Origen.—De la espina de la última vértebra cervical y de las dos primeras torácicas, teniendo la misma relación que los músculos del ligamento nuchal.

Inserción.—Cuando el músculo llega al lado más lateroventral de la región del cuello, se une con el *platysma myoides*.

Observaciones.—Sólo en sus inicios el músculo es muy evidente, pasando por debajo de la musculatura cervicoauricular posterior; en su origen mide aproximadamente 3 mm y en la región lateroposterior del cuello alcanza 12 mm de ancho.

Comparación.—Ninguna diferencia notable se pudo observar en *P. b. levipes* ya que el músculo es una capa muy delgada, difícil de delimitar.

2.—Musculatura Retroauricular.

a. Musculatura Cervicoauricular.

CAPA 1

M. cervicoauricularis

Origen.—Del ligamento nucal y sobre las espinas de la última vértebra cervical y en las dos primeras torácicas.

Inserción.—En la parte anterosuperior y posterodorsal del cartílago del oído.

Observaciones.—Corre anterolateralmente al cráneo y pasa por debajo del *M. auriculo-occipitalis* hasta llegar a su sitio de inserción, es continuo al *M. cervicoauricularis* anterior, cubriéndolo este último en su origen.

Comparación.—En *P. b. levipes* el músculo es igual que en *A. a. alstoni*.

M. cervico-occipitalis

Origen.—Parte de la porción más anterior del ligamento nucal.

Inserción.—El músculo es sumamente delgado y su exacta inserción es difícil de delimitar, se ve que corre hacia la región frontal, y sus fibras se pierden en las del *M. frontalis pars auricularis*.

Observaciones.—La parte anterior del músculo se encuentra cubierta considerablemente por el *M. cervicoauricularis anterior*.

Comparación.—En *P. b. levipes* el músculo es más delgado que en *N. a. alstoni*, sus partes corren muy cercanas y termina sobre el parietal, un poco después de la sutura parietal-interparietal.

CAPA 2

M. cervicoauricularis medius anterior

Origen.—Del ligamento nucal.

Inserción.—En el cartílago posterodorsal del oído, justo atrás de la inserción del *M. cervicoauricularis anterior*.

Observaciones.—El músculo es igual en ambas especies.

M. cervicoauricularis medius posterior

Origen.—De la parte anterior del ligamento nucal.

Inserción.—Sobre el cartílago posterior del oído.

Observaciones.—El músculo está cubierto por las partes del *M. cervicoauricularis*.

Comparación.—Es igual en las dos especies.

(1) Musculatura Preauricular
Capa Profunda*M. zygomaticolabialis*

Origen.—Parte de la región superolateral a la cabeza localizada entre el ojo y la oreja, a nivel del arco cigomático donde descansa.

Inserción.—En el labio superior inmediato a las comisuras de la boca.

Observaciones.—El músculo es muy pequeño y delgado, sigue internamente el mismo recorrido hasta su inserción que el *M. platysma myoides pars buccalis*.

Comparación.—Es igual entre los géneros.

(2) Musculatura Orbitonasal

M. nasolabialis

Origen.—Parte cerca de la línea media dorsal del rostro sobre los huesos frontal y nasal.

Inserción.—Sobre el cojinete mistacial y en la mucosa del labio superior.

Observaciones.—El músculo se continúa sobre el foramen preorbital y regiones premaxilar y maxilar. En su origen se relaciona con fibras del *M. orbicularis oculi*; corre diagonalmente al cráneo hasta el cojinete mistacial, parece ser que unas fibras se quedan rodeando los folículos y otras más se continúan hasta el labio.

Comparación.—En *P. b. levipes* se origina sobre el frontal cerca del ángulo del ojo y en estrecho contacto con el *orbicularis oculi*. Rinker (*op. cit.*: 29) señala, para el género, que el origen es del hueso premaxilar, extendiéndose a lo largo de una línea de unos 8 mm anterior desde el tubérculo paralelo a la parte posterior de la sutura maxilar-premaxilar.

M. nasolabialis superficialis

Origen.—Nace de la parte media del puente del rostro.

Inserción.—Sobre el cojinete mistacial y aparentemente sobre la piel adyacente al mismo.

Observaciones.—Las fibras corren perpendicularmente a la boca; el músculo es muy ancho y cubre gran parte del rostro.

Comparación.—En *P. b. levipes* se origina en la superficie dorsal del rostro a nivel del borde anterior de la placa cigomática, la inserción es la misma que en *N. a. alstoni*.

M. dilator nasi

Origen.—Parte de la superficie del inicio de la base del arco cigomático del hueso yugal, justo por arriba de la fosa preorbital y por arriba de la abertura del cigomático.

Inserción.—Sobre el rinario.

Comparación.—Es igual en los dos géneros.

Pars interna

Origen.—Parte lateralmente del cartílago nasal y de la piel cercana al rinario.

Inserción.—Sobre el cartílago del *M. dilator nasi*, aproximadamente 1 mm antes de la inserción de este músculo.

Observaciones.—Las fibras son cortas y escasas, salen hacia la parte anterior, oblicuas y por fuera de la línea media del rostro.

Comparación.—Es igual en los dos géneros.

Pars media superior

Origen.—Parte del hueso premaxilar, entre los diferentes incisivos.

Inserción.—Sobre la piel y en el cojinete mistacial.

Observaciones.—El músculo está formado por dos partes continuas que nacen internas a la pars inferior, y rodean el borde inferior de los alvéolos de los incisivos. Ambas partes corren internas a la *pars maxillaris superficialis*, *maxillaris profunda* y *pars interna* (*par oris* y derivados). Las fibras de origen más superficial pasan por debajo, aproximadamente 1 mm del inicio del tendón del *M. dilator nasi*, y otras se pierden cuando llegan a él y a la piel. Las fibras inferiores llegan de igual modo al *M. dilator nasi* y al parecer éstas son las que alcanzan el cojinete mistacial; otras se pierden en el *M. dilator nasi* y en el *M. nasolabialis superficialis*.

Comparación.—En *P. b. levipes* se observa en la parte más posterior del músculo una tira más interna, de la cual se pierde su inserción por abajo del *M. dilator nasi*. Rinker (*op. cit.*: 30), también señala para *Peromyscus* una tercera tira interna más posterior que llega al borde posterior del *M. nasolabialis*, terminado sobre la *fascia* del *M. sphincter colli profundus pars palpebralis*, inmediatamente abajo del ojo.

Pars media inferior

Origen.—Del rafe entre los incisivos, inmediatamente inferior al cartílago nasal, y del labio superior.

Inserción.—Sobre el cojinete mistacial y en una porción del labio superior.

Observaciones.—El músculo es superficial a la *pars maxillaris superficialis* y *maxillaris profunda*; en su origen abarca aproximadamente 2 mm, su recorrido es muy corto y se extiende hasta su inserción, donde las fibras rodean los folículos.

Comparación.—Es igual en ambos géneros.

Pars maxillaris superficialis

Origen.—Parte de la región superior y dorsolateral del cartílago nasal.

Inserción.—Sobre la parte medio-interna de la placa del cigomático y en la cara superficial del maxilar, justo en la base de la unión entre los dos huesos.

Observaciones.—Se origina por medio de un corto tendón, quedando por delante del origen del *M. masseter superficialis* y superior al origen de la *pars maxilaris profunda*; estos dos músculos SON INTERNOS a la *pars media inferior*. El músculo, desde su origen, corre longitudinalmente al cráneo.

Comparación.—Es igual en los dos géneros.

PARTES SUPERFICIALES ANTERIORES

Pars intermaxillaris

Origen.—Del hueso premaxilar, inmediatamente posterior al incisivo.

Inserción.—En una pequeña parte del labio superior adyacente a la comisura de la boca, y en la mucosa de la misma, siendo continuo e interaccionando con la *Pars orbicularis* y la *Pars orbicularis oris*.

Observaciones.—El músculo corre en sentido perpendicular a la boca, sólo que en la comisura de la misma, las fibras que no se insertaron en el labio superior, bordean hasta alcanzar su inserción con la *pars orbicularis* formando una unión de aproximadamente 3 mm; otras fibras llegan a la mucosa de la boca.

Comparación.—*P. b. levipes* presenta la misma relación, sólo que en la parte más posterior hay un pequeño número de fibras que interaccionan con la *pars long. post. ventralis*.

Pars orbicularis

Origen.—Sobre la superficie dorsolateral de la mandíbula, posteriormente a la terminación de la sínfisis mentoniana.

Inserción.—En la piel de la región ventral de la sínfisis mentoniana.

Observaciones.—Las fibras se ven contiguas con la *pars intermaxillaris*, y en su recorrido rodean anteriormente la cara extra de la mandíbula.

Comparación.—El músculo es igual con los dos roedores.

PARTES SUPERFICIALES POSTERIORES

Pars longitudinalis posterior dorsalis

Origen.—En la parte lateral del maxilar superior.

Inserción.—Sobre la comisura de la boca, en la *Pars intermaxillaris* y en la *Pars mandibularis anterior*.

Observaciones.—Corre en sentido longitudinal al cráneo; conforme se aproxima a la *Pars intermaxillaris* sufre una pequeña desviación ventral, y en su inserción se hace más angosto.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

Pars mandibularis posterior

Origen.—De la cara externa de la mandíbula, justo a nivel de la línea de los alvéolos molares.

Inserción.—Sobre la piel de la boca, en la comisura de la boca, en la parte inmediata a la *pars intermaxillaris* y en la *pars mandibularis anterior*.

Observaciones.—El músculo corre longitudinalmente al cráneo y está cubierto por la *pars longitudinales posterior dorsalis* en la parte anterior, justo a nivel de la *pars intermaxillaris*.

Comparación.—En *P. b. levipes* es igual, sólo que este músculo cubre menos que en *Neotomodon a. alstoni* a la *pars longitudinalis posterior ventralis*.

Pars longitudinalis posterior ventralis

Origen.—Parte de la cara externa de la mandíbula, sobre la línea lateral a la altura de los alvéolos molares.

Inserción.—Llega a la comisura de la boca, a la *pars intermaxillaris* y a la *pars mandibularis anterior*.

Observaciones.—Se encuentra interno y en estrecho contacto con la *pars mandibularis posterior*, sobresaliendo una pequeña porción del músculo, antes de llegar a la *pars mandibularis anterior*.

Comparación.—En *P. b. levipes* está más descubierto que en *N. a. alstoni*, pero mantiene las mismas relaciones.

GRUPO CONSTRICTOR HIOIDEO

(Fig. 7-A)

M. digastricus (vientre posterior)

Origen.—De la base del proceso paramastoideo y de la unión entre la cápsula periótica y la bula timpánica.

Inserción.—Por medio de un tendón sobre la parte anterior del cuerpo del hioides, y adelante del rafe del *M. mylohyoideus*.

Observaciones.—El tendón se tiende sobre el hioides, y conforme llega a la línea media, se va angostando a una distancia aproximadamente de 1 mm. Antes del hioides se ve al *M. mylohyoideus*, interaccionando con unas fibras de este músculo a nivel del rafe. El músculo cubre por completo al hioides y en su parte anterior los dos vientres del *M. digastricus* que no estaban unidos, se unen un poco antes de su inserción sobre la mandíbula.

Comparación.—En *P. b. levipes* el tendón es más corto que en *N. a. alstoni* pero presenta las mismas relaciones.

GRUPO TRAPEZIUS

(Figs. 8 y 10)

M. sternomastoideus

Origen.—De la parte superior media de la cabeza del manubrio hasta la parte contigua con la clavícula.

Inserción.—Sobre el borde posterior del meato auditivo.

Observaciones.—Unas fibras del músculo se proyectan hacia la cresta lambdaidea a manera de un finísimo tendón.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. cleidomastoideus

Origen.—En la región posterior del *omosternum* de la clavícula.

Inserción.—Sobre la unión posteroventral del meato auditivo y en el proceso mastoideo del escamoso.

Observaciones.—En su origen el músculo se encuentra cubierto por el *M. sternomastoideus* y el *M. cleido-occipitalis*. Su inserción es por medio de un pequeño tendón que abarca casi el mismo ancho del músculo.

Comparación.—En *P. b. levipes* hay algunas fibras que por medio de un tendón llegan al proceso mastoideo; por lo demás es igual.

M. cleido-occipitalis

Origen.—En la clavícula, inmediatamente contiguo al manubrio y semicontiguo al *M. sternomastoideus*.

Inserción.—En la cresta lambdaidea y en la unión de los huesos parietal e interparietal.

Comparación.—No fue percibida ninguna diferencia notable, sin embargo, Rinker (*op. cit.*: 39) señala para el género una inserción muy ancha, donde el borde posterior de este músculo está en estrecho contacto con el *M. acromiotrapezius* y ambos parecen formar una tira continua de fibras.

M. acromiotrapezius

Origen.—Sobre el ligamento bucal, aproximadamente a 2 mm de la cresta occipital, de la espina de la séptima vértebra cervical y de las dos primeras torácicas.

Inserción.—Sobre la espina de la escápula y el acromion.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es el mismo, pero la inserción es sólo hasta la espina de la segunda vértebra torácica; esta descripción es igual a la señalada por Rinker (*op. cit.*: 40) para el género *Peromyscus*.

GRUPO LINGUAL

(Fig. 7-B)

M. genioglossus

Origen.—Parte de la cara interna de la mandíbula a nivel medio e inmediatamente posterior a la sínfisis mentoniana.

Inserción.—En la cara anterior del hioides.

Observaciones.—El músculo es interno al *M. hyoglossus*. La parte superficial anterior de este músculo está dividida en dos tiras.

Comparación.—El músculo presenta las mismas relaciones en las dos subespecies.

M. styloglossus

Origen.—Por un corto tendón, que parte del margen posteroventral del meato auditivo y de la parte anterior del proceso mastoideo.

Inserción.—Sobre la parte lateral de la lengua.

Comparación.—En *P. b. levipes* se origina de la base de la bula timpánica, y algunas fibras del proceso mastoideo, por lo demás es muy parecido a *Neotomodon*.

GRUPO SUPERFICIAL ESPINO-OCCIPITAL

(Figs. 10 y 11)

M. splenius

Origen.—Del ligamento nucal, de la espina de la séptima vértebra cervical y las dos primeras torácicas.

Inserción.—Sobre las crestas lambdoidea y mastoidea, en la sutura interparieto-parietal, y algunas fibras llegan al interparietal.

Observaciones.—En el origen algunas fibras llegan hasta la novena y décima madamente 13 mm de origen sobre el ligamento nucal.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es del ligamento nucal hasta el nivel de la espina de la segunda vértebra torácica, y llega a insertarse en la sutura interparietal-occipital, sobre la cresta lambdoidea y el proceso mastoideo.

GRUPO SACROESPINAL

(Figs. 10, 13-A y B, 14-A y B, 15-A y B)

M. iliocostalis cervicis

Origen.—Del borde anterior de la quinta, sexta y séptima costillas.

Inserción.—Sobre el proceso transverso de las dos primeras vértebras torácicas y tubérculos y cuellos de las costillas correspondientes.

Observaciones.—En el origen algunas fibras llegan hasta la novena y décima costillas, y no se separan con claridad de este músculo, así, como del *M. longissimus dorsi*.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen se extiende hasta la octava costilla; Rinker (*op. cit.*: 44) señala para el género que el origen es desde la cuarta costilla; esto pudo haber pasado desapercibido, la inserción es desde el proceso transverso de la sexta costilla y la unión de la primera y segunda vértebras torácicas con las costillas correspondientes.

M. longissimus cervicis

Origen.—De los tubérculos y cuellos de la segunda y tercera costillas, de la parte anterior del proceso transverso de la primera vértebra torácica.

Inserción.—Sobre la parte anterior de los procesos transversos de las seis últimas vértebras cervicales.

Comparación.—En *P. b. levipes* se observa el origen desde la primera a la sexta costillas en la parte proximal con la unión con las vértebras correspondientes. La inserción es en las seis últimas vértebras cervicales. Rinker (*op. cit.*: 45) señala el origen desde las vértebras cervicales segunda a quinta; esta situación tal vez no fue percibida debido a la inserción en las vértebras cervicales.

M. longissimus capitis

Origen.—De la parte anterior de los tubérculos y cuellos de la segunda a la quinta costilla.

Inserción.—Sobre el proceso mastoideo en la parte adyacente de la cresta lambdoidea.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es de los tubérculos y cuellos en la cara anterior de la primera a la cuarta costillas y de los procesos transversos de las dos últimas vértebras cervicales. La inserción es la misma.

M. semispinalis capitis

Origen.—El músculo se encuentra dividido en dos partes; la anterior, que comprende fibras que provienen del proceso transverso de la primera a la tercera vértebras torácicas, y la posterior que toma su origen del proceso transverso y de la unión de las costillas cuarta a séptima vértebras torácicas.

Inserción.—La parte anterior se inserta en la cresta occipital y sobre la aponeurosis de la parte posterior del mismo músculo. La posterior se inserta por medio de una corta aponeurosis en la parte de la cresta occipital, y en el margen superdorsal del hueso mastoideo.

Observaciones.—La inserción de ambas partes se observa como una lámina

continua que cubre la parte posterior del meato auditivo hasta la línea media del occipital, por encima de la cresta occipital.

Comparación.—En *P. b. levipes* no hay una clara diferencia; sus dos partes se observa que provienen de las vértebras torácicas uno a cinco, y la unión con las costillas correspondientes, y de los procesos transversos de las tres últimas vértebras cervicales. Se inserta en la parte media de la cresta occipital, sobre el occipital un poco por abajo de la cresta y en el margen superior dorsal del proceso mastoideo.

M. semispinalis cervicis

Origen.—Del proceso transversos de la cuarta vértebra cervical a la tercera torácica y en la unión de las costillas con la cuarta y quinta vértebras torácicas.

Inserción.—En la espina de la segunda a la sexta vértebras cervicales.

Comparación.—En *P. b. levipes* al parecer, el músculo toma su origen de los procesos transversos de la segunda a la quinta vértebras torácicas, aunque pudo haber sido en la unión de las vértebras con las costillas correspondientes.

GRUPO SUBOCCIPITAL

(Fig. 12)

M. rectus capitis posterior major

Origen.—De la parte anterolateral de la espina del axis y de la superficie anteromedial del arco dorsal del atlas.

Inserción.—En la región supraoccipital de la sutura occipito-interparietal y en la fosa *rectus* del occipital.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es solamente de la parte anterolateral de la espina del axis; la inserción es la misma.

M. rectus capitis posterior minor

Origen.—De la superficie anteromedial del arco dorsal del atlas.

Inserción.—Sobre la región supraoccipital y parte de la fosa *rectus*.

Observaciones.—Lleva el mismo recorrido que el *M. rectus capitis posterior major*, pero queda cubierto completamente por éste.

Comparación.—El músculo es igual en las dos subespecies.

M. obliquus capitis superior

Origen.—De la parte anterodorsal del proceso transversos del atlas.

Inserción.—Sobre el exoccipital y posteromedial a la esquina del occipucio.

Es la lateral a la inserción del *M. rectus capitis posterior major*.

Comparación.—Es igual en ambos roedores.

M. obliquus capitis inferior

Origen.—En la superficie laterodorsal de la espina del axis.

Inserción.—Sobre la superficie del proceso transverso del atlas.

Comparación.—El músculo es igual en los dos ratones.

GRUPO CERVICAL PREVERTEBRAL

M. rectus capitis anterior

Origen.—Del margen anteroventral del proceso del atlas.

Inserción.—En la parte posterolateral de la superficie ventral del basioccipital.

Observaciones.—El músculo pasa internamente al proceso mastoideo, quedando en contacto directo con el *M. rectus capitis lateralis*.

Comparación.—El músculo es igual en ambas subespecies.

GRUPO CERVICAL MEDIO VENTRAL

(Figs. 7-B y 8)

M. geniohyoideus

Origen.—Se inicia por medio de un tendón corto que sale de la parte postero-medial de la sínfisis mandibular.

Inserción.—Sobre la superficie anteromedial del hioides.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. sternohyoideus

Origen.—De la superficie anterior del cartílago de la segunda costilla.

Inserción.—Sobre la superficie posterior del cuerpo del hioides.

Observaciones.—El músculo queda semisuperficial al *M. sternothyroideus* e interno al *M. sternomastoideus* y a nivel del hioides cubre al *M. omohyoideus*.

Comparación.—En *P. b. levipes* también hay fibras que se originan de la cara interna de la primera esternebra.

M. sternothyroideus

Origen.—De la superficie anterior del cartílago de la segunda costilla e inmediatamente después de su unión con el esternón.

Inserción.—Aproximadamente a 1 mm de la línea media del cartílago tiroideo de la laringe.

Observaciones.—En su origen se observa una porción del músculo cubierta por

el *M. sternohyoideus* y conforme sigue su recorrido, éste lo cubre por completo a unos 6 mm antes de su inserción. Las dos láminas que componen el músculo interaccionan, observándose en la parte posterior fibras entrecruzadas con la región anterior de las láminas.

Comparación.—El músculo es igual en ambas subespecies.

M. thyrohyoideus

Origen.—Parte lateroventralmente del cartílago tiroideo.

Inserción.—Sobre la cara interna del cuerpo del hioides.

Observaciones.—Se origina inmediatamente superior a la inserción del *M. sternothyroideus* y su recorrido es muy corto.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. omohyoideus

Origen.—Del borde anterior craneal de la escápula.

Inserción.—Sobre la cara interna cerca de la línea media del cuerpo del hioides.

Observaciones.—Se encuentra cubierto cerca de su inserción por el *M. sternohyoideus*.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

GRUPO LATERAL CERVICAL

(Figs. 9, 12, 16-A y B)

M. rectus capitis lateralis

Origen.—De la superficie anteroventral del proceso transversal del atlas.

Inserción.—En la parte posterior de la base del mastoideo, sobre la superficie del proceso yugular, y posterodorsal al foramen estilomastoideo.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es de la superficie anterior del proceso transversal del atlas, y muy pocas fibras toman su origen de la parte anterior del proceso transversal del axis. La inserción es la misma.

M. intertransversarius lateralis longus

Origen.—Del proceso transversal de las últimas cinco vértebras cervicales y del tubérculo de la primera costilla.

Inserción.—En el proceso transversal de las tres primeras vértebras cervicales, y por medio de una aponeurosis sobre los tendones del *M. scalenus* que abarca de la primera a la cuarta costillas, y en la porción contigua de las vértebras correspondientes.

Comparación.—En *P. b. levipes* el origen es de los procesos transversos de las cuatro últimas vértebras cervicales y la unión entre la primera costilla y

la vértebra correspondiente. La inserción es en el procesos transversos de las tres primeras vértebras cervicales y se ve que está en estrecho contacto con los tendones del *M. scalenus*.

M. scalenus

Origen.—Por medio de fibras que van de la cara anterior media de la primera a la quinta costillas.

Inserción.—Sobre los procesos transversos de las vértebras cervicales.

Observaciones.—Las fibras desde su origen, conforme van hacia la región anterior, se entrelazan por arriba de la primera costilla. La inserción de algunas fibras es indirecta, dada la unión de los tendones relacionados con el *M. intertransversarius lateralis longus*. En su origen sube hacia la región superficial a nivel de la línea media del *M. levator scapulae*.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

GRUPO TORACOABDOMINAL LATERAL

M. serratus posterior superior

Origen.—Parte de la terminación del ligamento nual.

Inserción.—Sobre la curvatura de la quinta y sexta costillas, y algunas fibras llegan hasta la séptima costilla.

Observaciones.—El músculo se encuentra superficial al *M. longissimus capitis*.

Comparación.—En *P. b. levipes* se presenta la misma relación, sólo que no hay fibras que lleguen a la séptima costilla.

GRUPO COSTO-ESPINO-ESCAPULAR

(Figs. 9 a 11)¹

M. levator scapulae

Origen.—Del proceso transversos de las últimas cinco vértebras cervicales, y de la superficie anterolateral de la primera a la tercera costillas.

Inserción.—A lo largo del borde vertebral de la escápula y en una pequeña parte de la superficie costal cercana al ángulo caudal de la escápula.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. rhomboideus anterior

Origen.—Del ligamento nual.

Inserción.—Sobre el borde vertebral de la escápula.

Observaciones.—El músculo abarca en su origen aproximadamente 8 mm, y

corre posterolateralmente a la columna, presentando una rotación de 110° a 120° para proseguir hacia su inserción en la escápula, donde cubre aproximadamente 6 mm de inserción en ambos lados de la espina escapular.

El músculo queda cubierto por completo por el *M. acromiotrapezius*.

Comparación.—El músculo es igual en ambas subespecies.

M. rhomboideus posterior

Origen.—Del ligamento nual, inmediatamente posterior al origen del *M. rhomboideus anterior*.

Inserción.—Sobre el borde caudal de la escápula.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. occipitoscapularis

Origen.—Parte de la cresta lambdoidea, inmediatamente posterior a la base del proceso mastoideo.

Inserción.—En el borde anterodorsal de la escápula y en el borde vertebral cerca del ángulo caudal.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

M. omocervicalis

Origen.—Parte del arco ventral del atlas.

Inserción.—Sobre el borde posterior del metacromio.

Comparación.—Es igual en ambas subespecies.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Un total de 63 músculos que comprende la región cráneo-cervical de *N. a. alstoni* fueron disecados y comparados con *P. b. levipes*, encontrándose que entre ambas subespecies, 43 músculos presentaban el mismo origen e inserción, por lo que los llamé iguales; seis no presentaban ninguna similitud y les llamé diferentes; a los 14 restantes les denominé intermedios, debido a que presentaban una condición mediada, ya que una parte del músculo (origen o inserción), era igual entre las especies y la otra diferente.

En la Tabla 1 se incluyen por grupos los músculos disecados y la relación encontrada de la comparación entre las especies, donde 63 (que equivale al total de músculos disecados) corresponde al 100% de la musculatura cráneo-cervical; por lo tanto:

43 músculos iguales	= 68.25%
14 músculos intermedios	= 22.22%
6 músculos diferentes	= 9.5 %

tomando en cuenta que los músculos intermedios difieren solamente en el origen o en la inserción, al sacar los porcentajes totales de igualdad y de diferencia, el porcentaje de los intermedios es multiplicado por 0.5, ya que solamente la mitad (origen o inserción) de cada músculo, es la que es igual y la otra diferente; este resultado se suma en cada caso, agregando al porcentaje de los músculos iguales el tanto que les corresponde de los intermedios, y lo mismo se hace para el porcentaje de los músculos diferentes:

43 músculos iguales	=	68.25%
14 músculos intermedios	=	(22.22% × .5) = 11.11%
Total de igualdad	=	79.36%
6 músculos diferentes	=	9.52%
14 músculos intermedios	=	(22.22% × .5) = 11.11%
Total de diferencia	=	20.63%

Debido a que el arreglo muscular es el resultado de un carácter hereditario (Rinker, *op. cit.*: 116, 117), y dada la importancia que esto representa en la Sistemática (Hill *vide*. Rinker, 1954), considero que el porcentaje total de igualdad (79.36%) muscular, revela que existen muy estrechas relaciones en las dos subespecies, lo que indica un tronco ancestral común. Tal relación se acentúa aún más, debido a que casi todos estos grupos musculares tienen su origen e inserción en el esqueleto, incluyendo, por tanto, una afinidad esquelética; por otro lado, los músculos diferentes pertenecen a tres grupos que abarcan desde las capas más superficiales, hasta aquéllas que presentan íntima relación con las estructuras óseas y los seis tienen básicamente el mismo patrón; sus leves diferencias no incluyen modificaciones óseas y de movimiento, por lo que no se pueden tomar como una diferencia específica, sino más bien como la relación secundaria de lo que caracterizaba al ancestro, o una forma de independencia del tronco ancestral (Miller, *vide*. Rinker, 1954). Aunado a esto las relaciones encontradas anteriormente por otros autores (Davis y Follansbee, 1945; Hooper y Musser, 1964; Uribe *et al.*, 1973 y 1974) para los dos géneros (*Neotomodon* y *Peromyscus*), creo pertinente señalar que *Neotomodon* pueda ser congénico con *Peromyscus*.

AGRADECIMIENTOS

Deseo hacer patente mi agradecimiento al M. en C. Cornelio Sánchez H., cuya guía y dirección me ayudaron en la realización del trabajo de tesis que forma parte del presente manuscrito, y mi agradecimiento en forma muy especial al Dr. Bernardo Villa R. por sus valiosas sugerencias durante la preparación de este trabajo y por el tiempo empleado en la crítica del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- DAVIS, W. B. & FOLLANSBEE, A. L., 1945. The Mexican Mouse, *Neotomodon*. *Jour. Mamm.* 26(4):401-411.
- GOLDMAN, E. A., 1910. Revision of the Wood Rats of The Genus *Neotoma*. *N. Amer. Faun.* 31:1-124.
- GOLDMAN, E. A. & MOORE, R. T., 1946. The Biotic Provinces of Mexico. *Jour. Mamm.* 26(4):347-460.
- HOOPER, T. E. & MUSSER, G. G., 1964. The Glands Penis in Neotropical Cricetines (Family Muridae) With Comments on Clasification of Muroid Rodents. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan.* 123-157.
- MERRIAM, C. H., 1898. A New Genus (*Neotomodon*) and Three New Species of Murine Rodents from the Mountains of Southern Mexico, *Prco. Biol. Soc. Washington.* 12: 127-129.
- MILLER, G. S. JR. & RHEN, J. A., 1901. Sistematic Results of the Study of North American Land Mammals to the Clase of the Year 1900. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* 30, N° 1: 1-352.
- MILLER, G. S., 1924. List of North American Recent Mammals, 1923. *Bull. U.S. Not. Mus.*, 128: i-xvi: 1-673.
- RINKER, G. C., 1954. The Comparative Myology of the Mammalian genera *Sigmodon*, *Oryzomys*, *Neotoma* y *Peromyscus* (Cricetinae) with Remarks on their Intergeneric Relationships. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan.* 83:1-124.
- URIBE, A. M., 1972. Estudios Citogenéticos en *Neotomodon alstoni alstoni*. Meriam, 1898 (Cricetidae-Rodentia). Tesis Profesional Fac. de Ciencias, UNAM, Méx. D. F.
- URIBE, A. M., LAGUARDA F. A., ROMERO, J., PAULET J. & S. SCAGGLIA DE PAULET, 1973. Chromosome analysis and meiotic behaviour of *Neotomodon alstoni alstoni*. *Mamm. Chrms. Newsletter.* 14-1:12-13.
- , 1974. Cytogenetic Analysis of *Neotomodon alstoni alstoni*. *Cytologia* 39:347-442.

TABLA I. Indica el número de músculos que comprende cada grupo muscular, y el resultado de la comparación entre N. a. alstoni y P. b. levipes.

TI, Total de músculos iguales;

TS, Total de músculos intermedios por grupo

TD, Total de músculos diferentes por grupo;

O=, Origen igual;

I=, Inserción igual.

NT, Total de músculos por grupo.

GRUPO MUSCULAR	RELACION	TI	TS	TD	NT
GRUPO DE LA MASTICACION		5	2		7
1 masseter superficialis	igual				
2 masseter lat.prof.pars.ant.	igual				
3 masseter lat.prof.pars.post.	igual				
4 masseter medialis pars.ant.	I =				
5 masseter medialis pars post.	I =				
6 temporalis	igual				
7 pterygoideus externus	igual				
GRUPO PTERIGOIDEO INTERNO		1			1
8 pterygoideus interno	igual				
GRUPO MILIHOIDEO		2			2
9 mylohyoideus	igual				
10 digastricus (vientre ant.)	igual				
GRUPO FACIAL SUPERFICIAL		2		2	4
11 pars buccalis	igual				
12 pars auricularis	diferente				
13 pars mentalis	diferente				
14 platysma cervicale	igual				

	GRUPO MUSCULAR	RELACION	TI	TS	TD	NT
	MUSCULATURA CERVICO AURICULAR		3	1		4
15	cervicoauricularis	igual				
16	cervico-occipitalis	o =				
17	cervico auricularis med. ante.	igual				
18	cervico auricularis med. post.	igual				
	MUSCULATURA PREAURICULAR		1			1
19	zygomatiko labialis	igual				
	MUSCULATURA ORBITONASAL		4	3		7
20	nasolabialis	1 =				
21	nasolabialis superficialis	1 =				
22	dilator nasi	igual				
23	pars interna	igual				
24	pars media superior	o =				
25	pars media inferior	igual				
26	pars maxillaris superficialis	igual				
	PARTES SUPERFICIALES ANTERIORES		2			2
27	pars intermaxillaris	igual				
28	pars orbicularis	igual				
	PARTES SUPERFICIALES POST.		3			3
29	pars longitudinalis post.dors.	igual				
30	pars mandibularis posterior	igual				
31	pars longitudinalis post.vent.	igual				
	GRUPO CONSTRICTOR HIOIDEO		1			1

GRUPO MUSCULAR	RELACION	TI	TS	TD	NT
32 digastricus (vientre posterior)	igual				
GRUPO TRAPEZIUS		3	1		4
33 sternomastoideus	igual				
34 cleidomastoideus	igual				
35 cleido-occipitalis	igual				
36 acromiotrapezius	o =				
GRUPO LINGUAL		1	1		2
37 genioglossus	igual				
38 styloglossus	1 =				
GRUPO SUPERF. ESPINO-OCCIPITAL		1			1
39 splenius	igual				
GRUPO SACROESPINAL			2	3	5
40 iliocostalis cervicis	difer.				
41 longissimus cervicis	difer.				
42 longissimus capitis	1 =				
43 semispinalis capitis	dif.				
44 semispinalis cervicis	1 =				
GRUPO SUBOCCIPITAL		3	1		4
45 rectus capitis posterior mayor	1 =				
46 rectus capitis posterior minor	igual				
47 obliquus capitis superior	igual				
48 obliquus capitis inferior	igual				

GRUPO MUSCULAR	RELACION	TI	TS	TD	NT
GRUPO CERVICAL PREVERTEBRAL		1			1
49 rectus capitis anterior	igual				
GRUPO CERVICAL MEDIO VENTRAL		4	1		5
50 geniohyoideus	igual				
51 sternohyoideus	1 =				
52 sternothyroideus	igual				
53 thyrohyoideus	igual				
54 omohyoideus	igual				
GRUPO LATERAL CERVICAL		1	1	1	3
55 rectus capitis lateralis	1 =				
56 intertransversarius lat.longus	dif.				
57 scalenus	igual				
GRUPO TORACOABDOMINAL LATERAL			1		1
58 serratus posterior superior	o =				
59 lavator scapulae	igual				
60 rhomboideus anterior	igual				
61 rhomboideus posterior	igual				
62 occipitoscapularis	igual				
63 omocervicalis	igual				

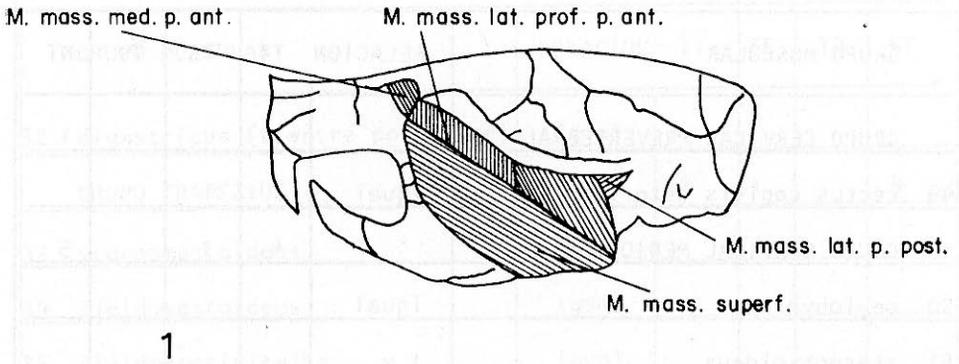


Fig. 1. Vista lateral de los músculos superficiales de la masticación en *N. a. alstoni*.

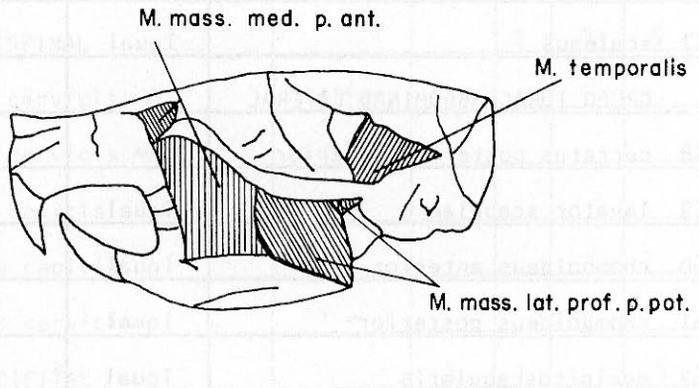
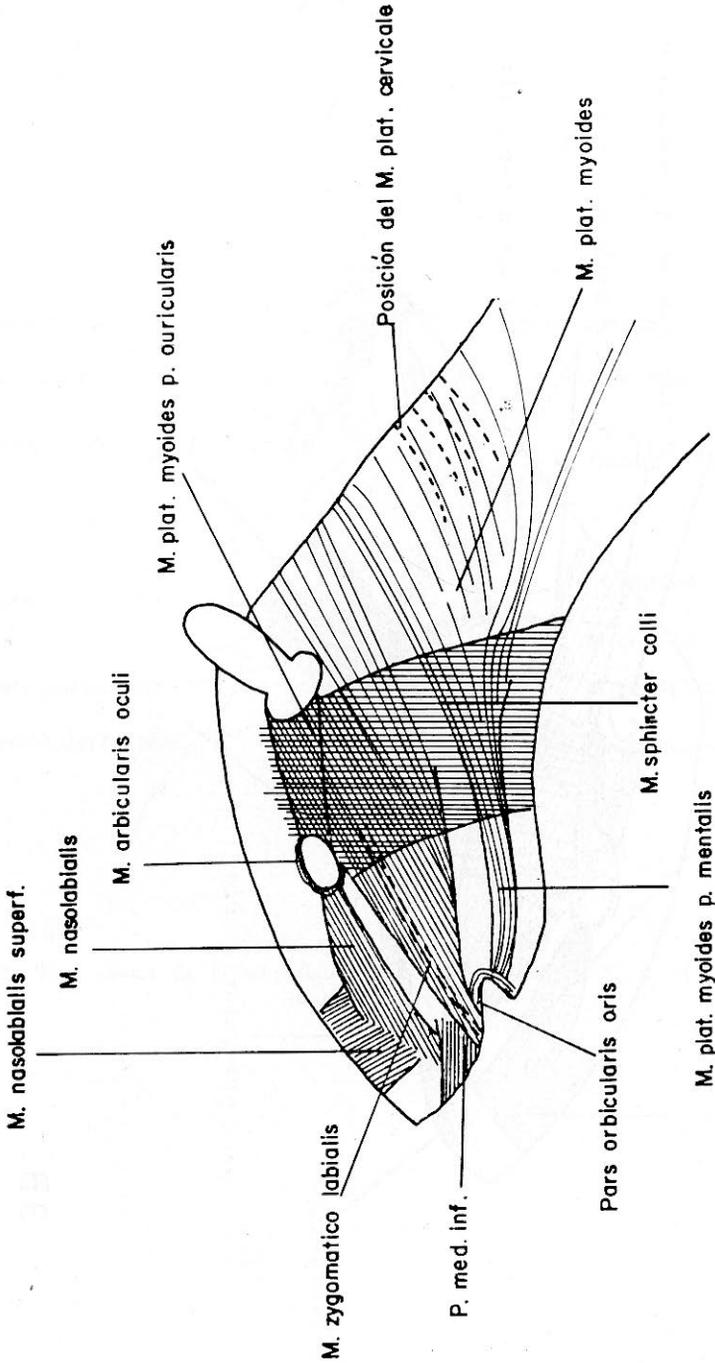


Fig. 2. Vista lateral de los músculos internos al *M. mass. superf.* en *N. a. alstoni*.



3A

Fig. 3-A. Vista lateral de la musculatura facial superficial en *N. a. alstoni*.

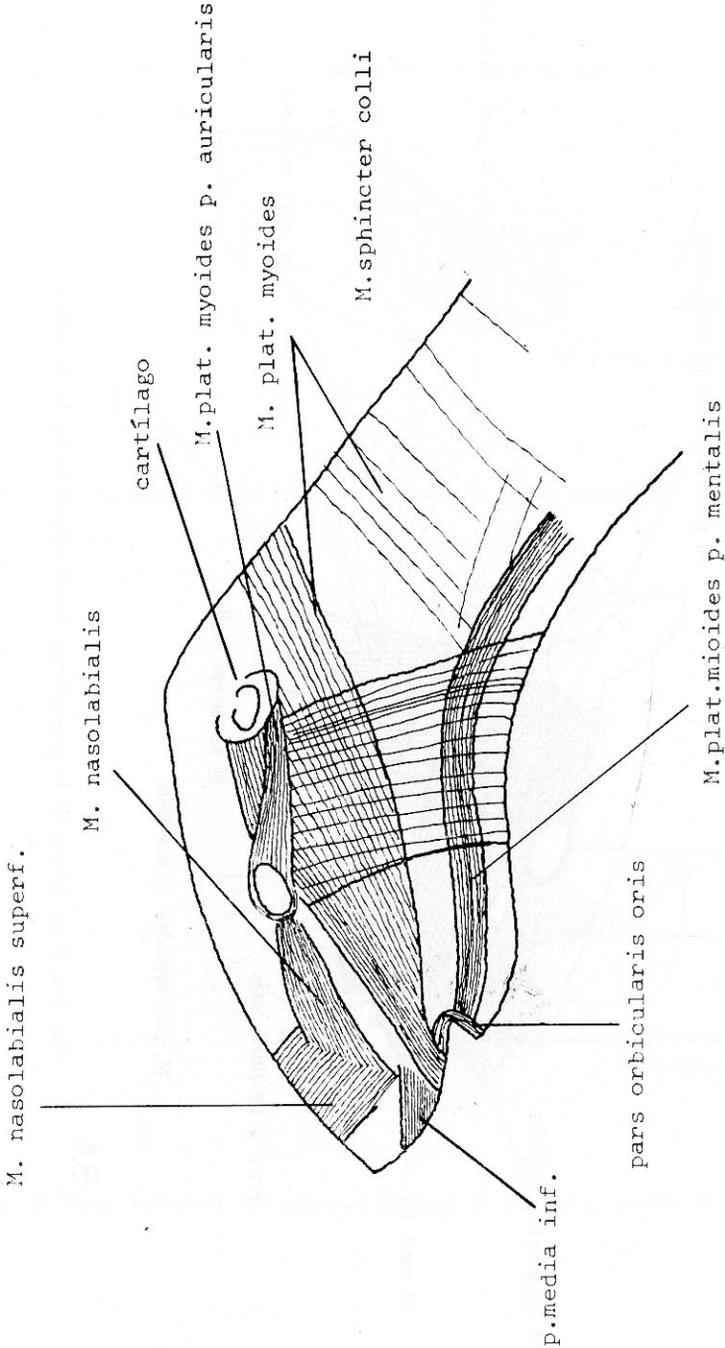
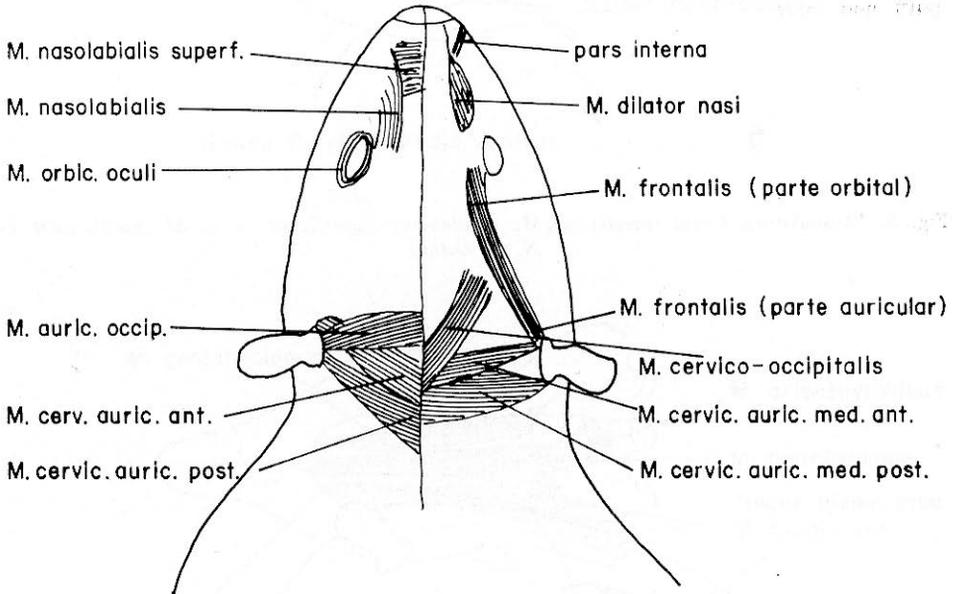


Fig. 3-B. Vista lateral de la musculatura facial superficial en *P. b. levipēs*.



4

Fig. 4. Vista dorsal de la musculatura facial superficial en *N. a. alstoni*; lado derecho, musculatura más interna.

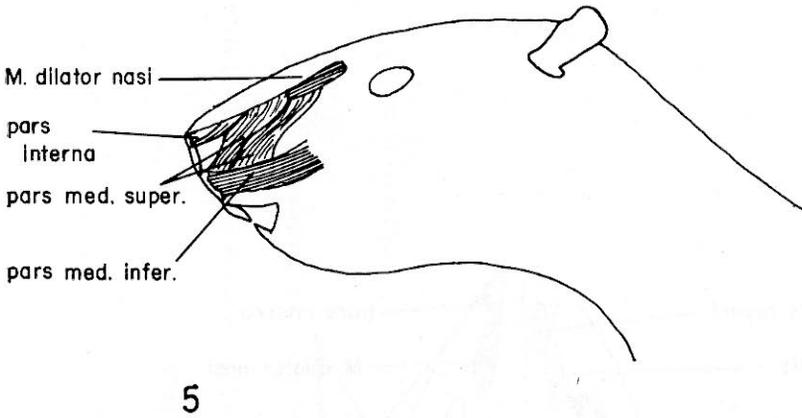


Fig. 5. Musculatura facial interna al *M. nasolabialis superficialis* y al *M. nasolabialis* en *N. a. alstoni*

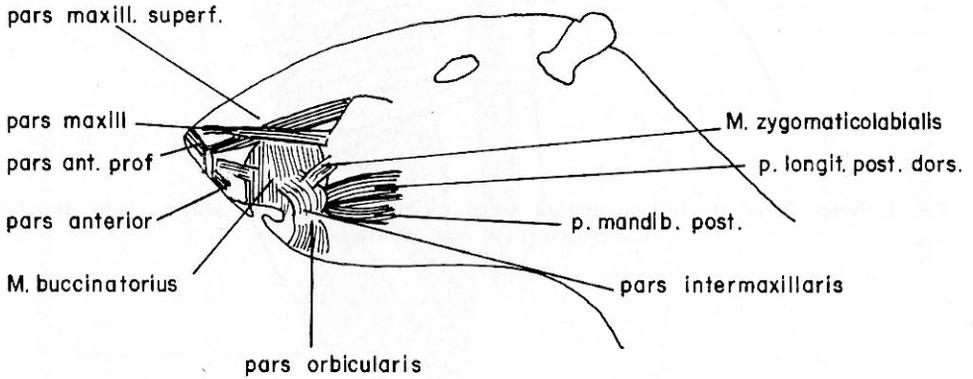
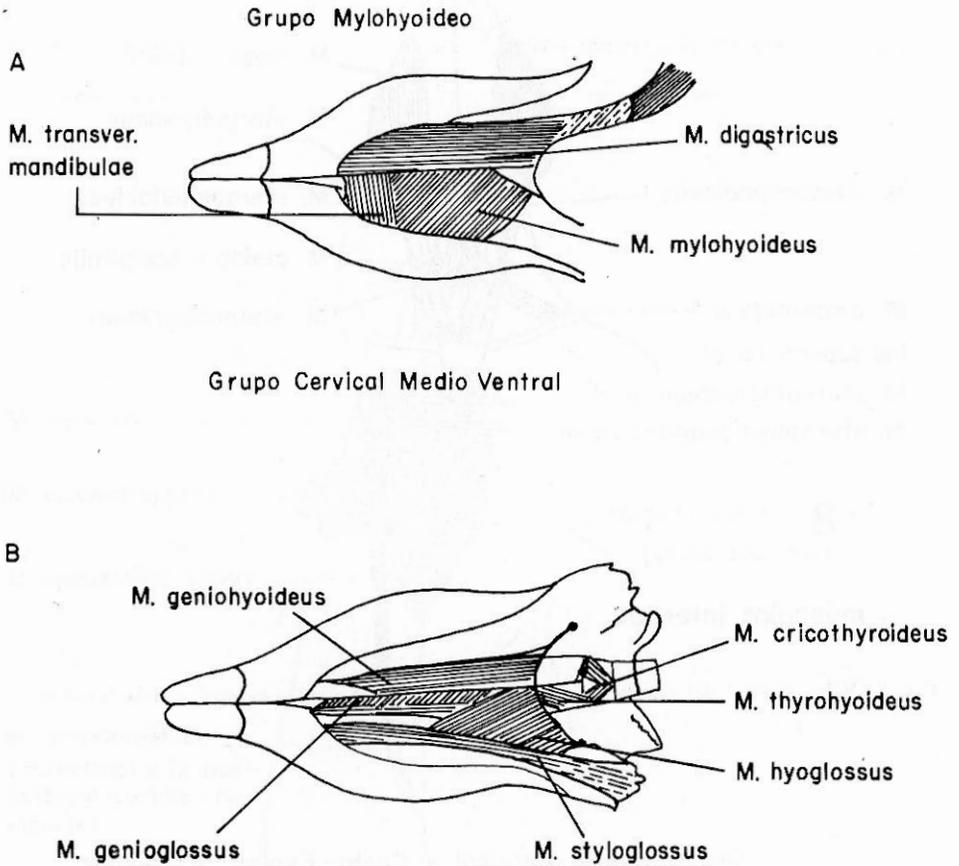


Fig. 6. Musculatura facial, interna a la pars media inferior y a la pars media superior en *N. a. alstoni*.

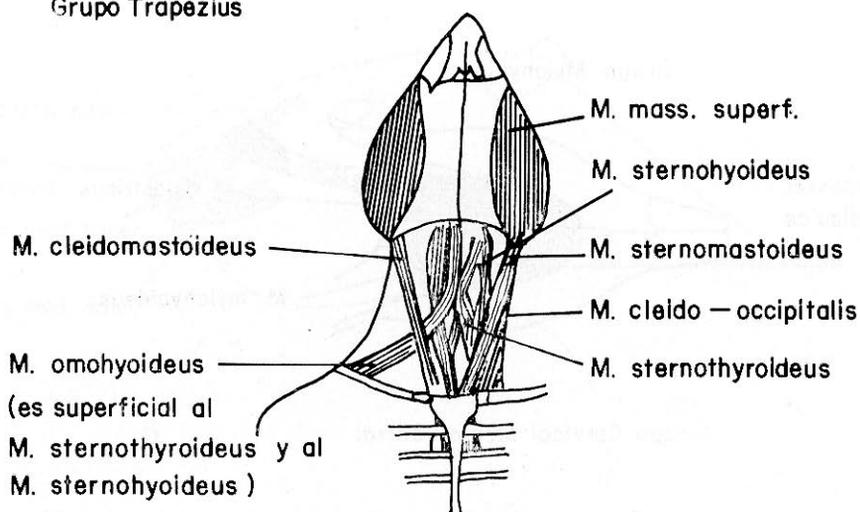


7

- A. Mitad inferior, músculos internos al M. digastricus
 B. Mitad inferior, músculos más Internos

Fig. 7. Vista ventral de la mandíbula en *N. a. alstoni*.

Grupo Trapezius

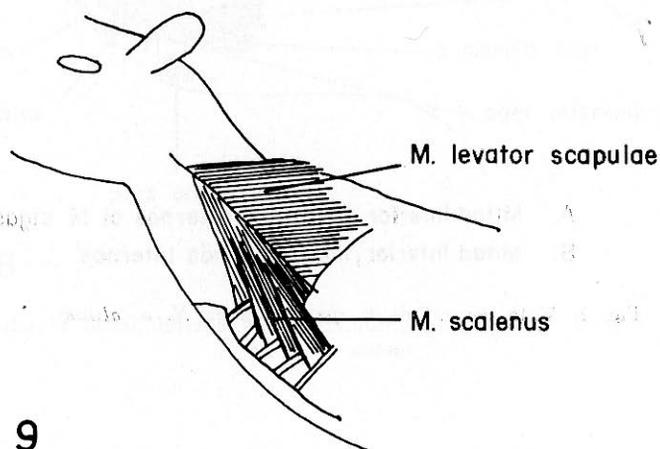


8

músculos internos.

Fig. 8. Vista ventral del cuello en *N. a. alstoni*; lado izquierdo músculos más internos.

Grupo lateral Cervical y Costo-Espina-Escapular

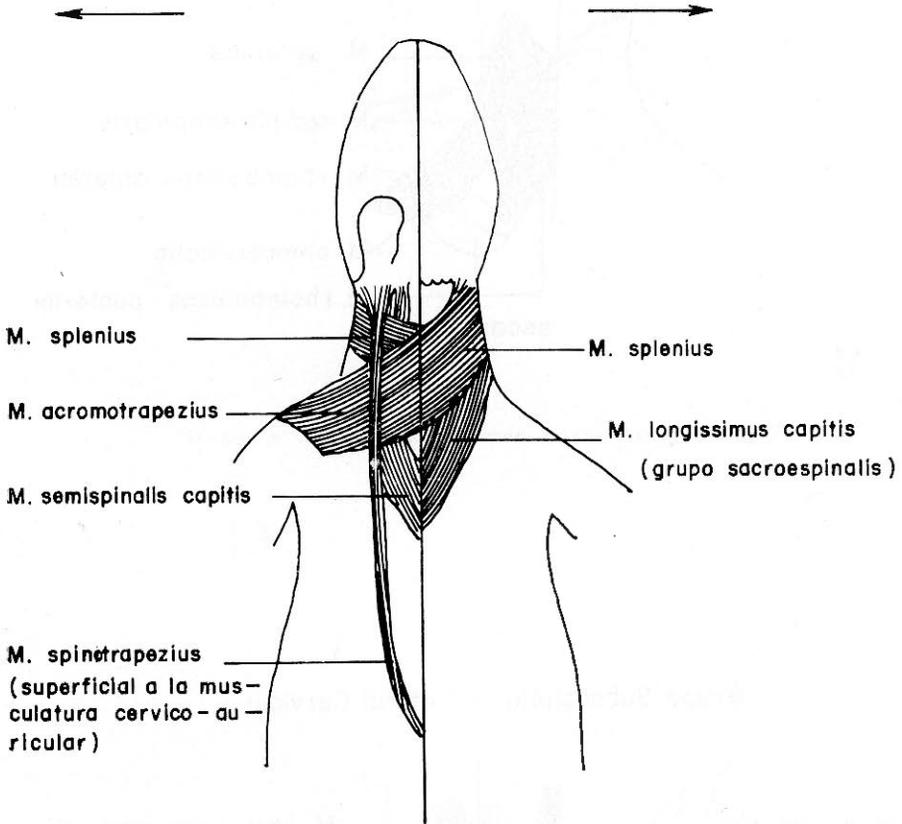


9

Fig. 9. Vista lateral en *N. a. alstoni*.

Grupo Trapezius

Grupo superficial — espino — occipital



10

(Lado derecho, músculos más internos)

Fig. 10. Vista dorsal en *N. a. alstoni*.

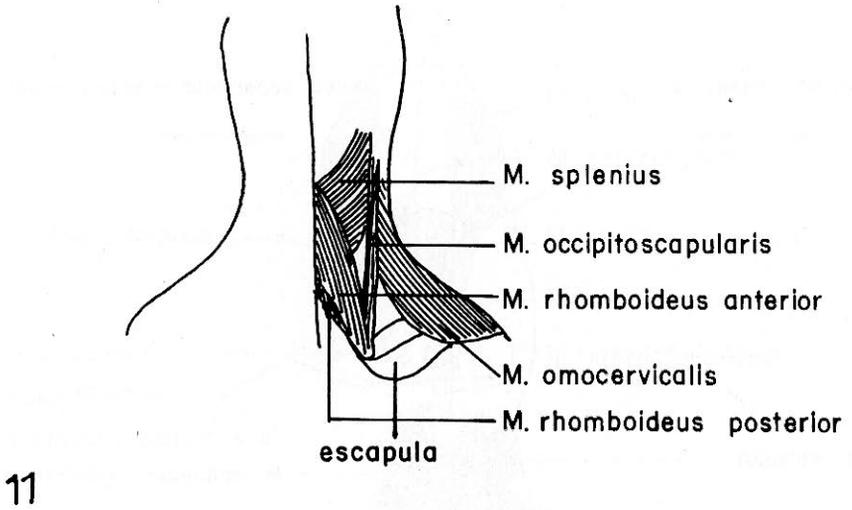


Fig. 11. Vista dorsal a nivel del cuello en *N. a. alstoni*.

Grupo Suboccipital y Lateral Cervical

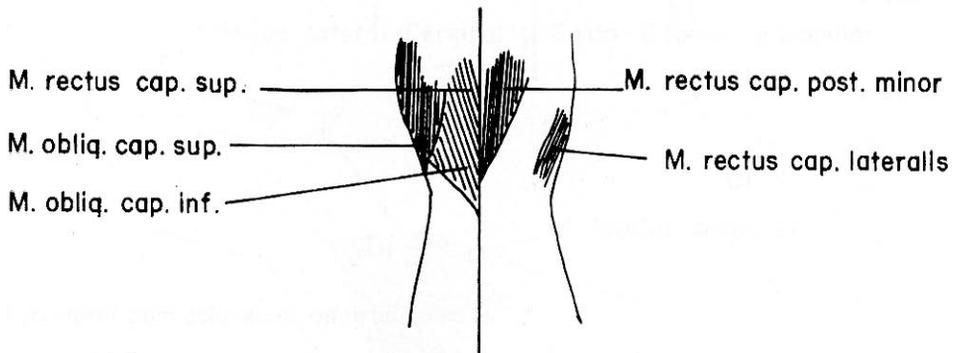
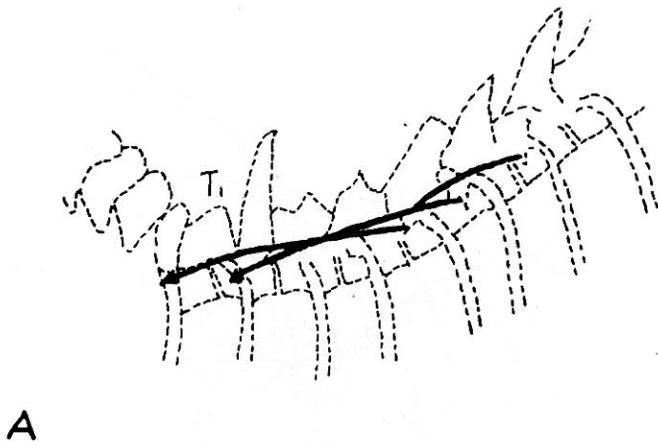


Fig. 12. Vista dorsal del cráneo en *N. a. alstoni*. Lado derecho músculos más internos.



13

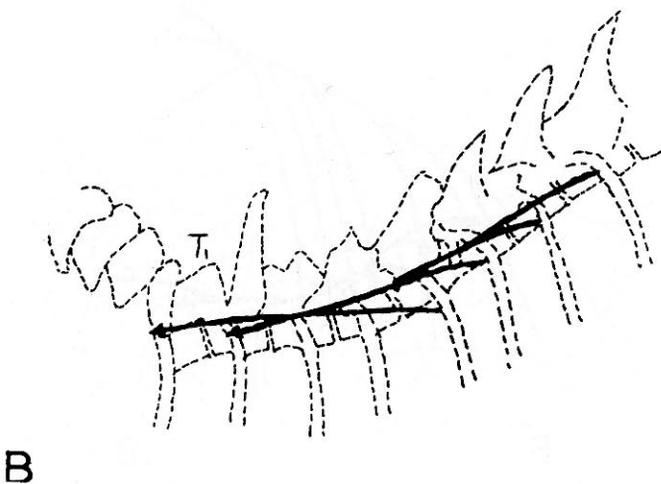
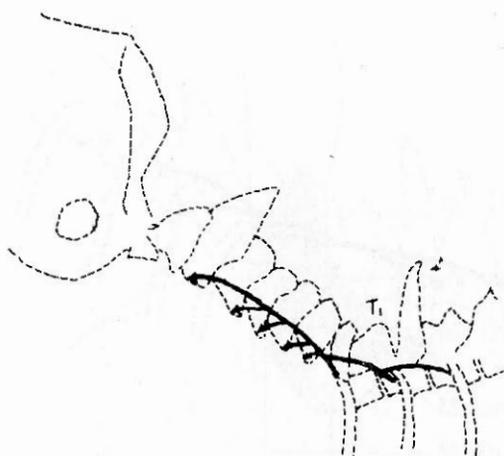
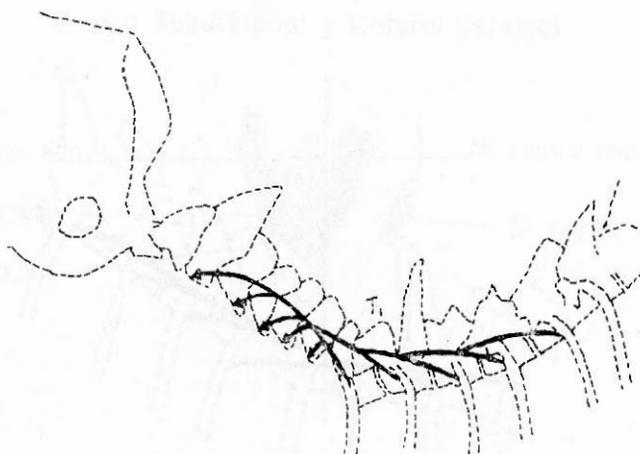


Fig. 13. Origen e inserción del *M. iliocostalis cervicis* T1 = primer vértebra torácica.
A. En *N. al. alstoni*.
B. En *P. b. levipes*.



A

14

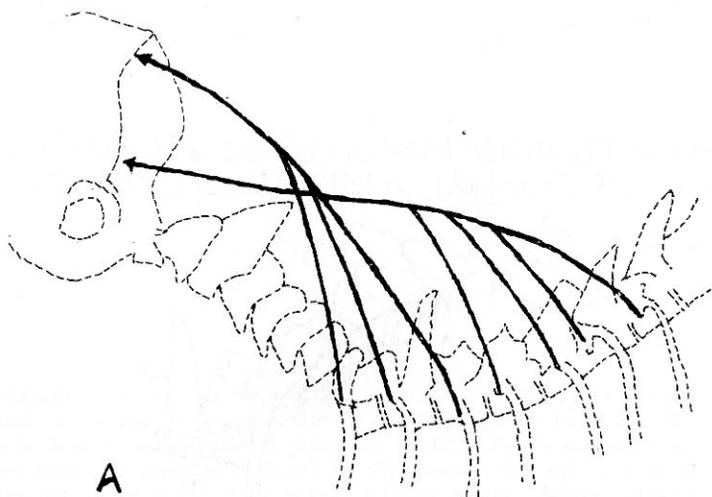


B

Fig. 14. Origen e inserción del *M. longissimus cervicis*.

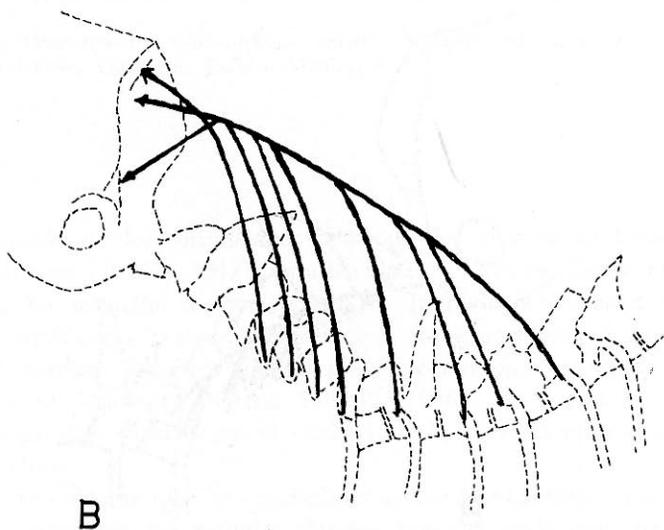
A. En *N. a. alstoni*.

B. En *P. b. levipes*.



A

15

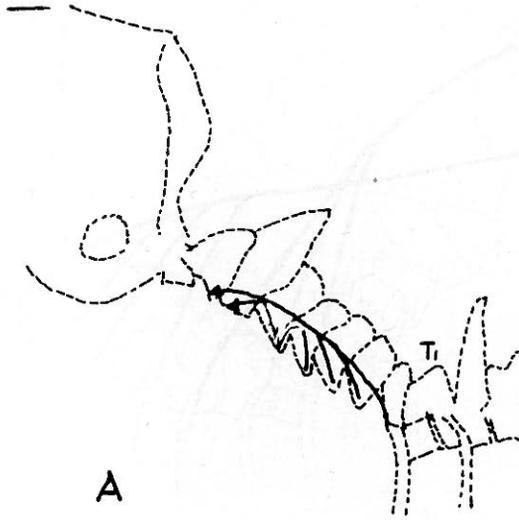


B

Fig. 15. Origen e inserción del *M. semispinalis capitis*.

A. En *N. a. alstoni*.

B. En *P. b. levipes*.



16

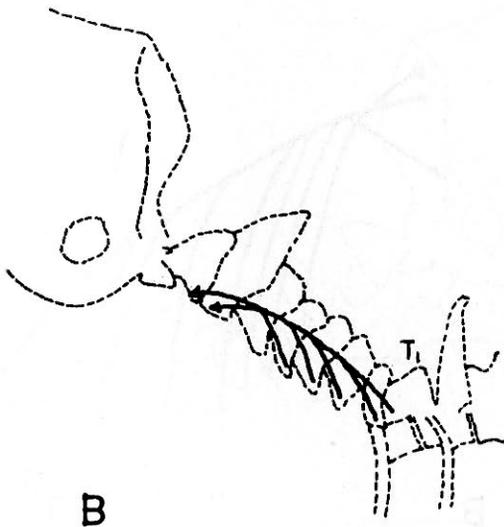


Fig. 16. Origen e inserción del *M. intertransversarius lateralis longus*.

T1 = primer vértebra torácica.

A. En *N. a. alstoni*.

B. En *P. b. levipes*.